

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00266046
LOOP-TYPE DATA HIGHWAY SYSTEM

PUB. NO.: *53*-068046 [JP 53068046 A]
PUBLISHED: June 17, 1978 (19780617)
INVENTOR(s): BANDAI YOSHIAKI
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)
APPL. NO.: 51-142909 [JP 76142909]
FILED: November 30, 1976 (19761130)
INTL CLASS: [2] G06F-003/00; H04L-011/00
JAPIO CLASS: 45.3 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units); 44.2
(COMMUNICATION -- Transmission Systems); 44.3 (COMMUNICATION
-- Telegraphy)
JOURNAL: Section: E, Section No. 52, Vol. 02, No. 102, Pg. 5251,
August 23, 1978 (19780823)

ABSTRACT

PURPOSE: To constitute a loop-type highway system only with two transmission circuits without providing any special control line, and also to eliminate the faulty area by securing a U-link structure for the transmission circuit. Thus, a treatment for the fault can be given in a high speed.

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2001 EPO. All rts. reserv.

2431309

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 53068046 A2 780617 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 53068046	A2	780617	JP 76142909	A	761130	(BASIC)
JP 82005379	B4	820130	JP 76142909	A	761130	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 76142909 A 761130

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 53068046 A2 780617
LOOPPTYPE DATA HIGHWAY SYSTEM (English)
Patent Assignee: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Author (Inventor): BANDAI YOSHIAKI
Priority (No,Kind,Date): JP 76142909 A 761130
Applic (No,Kind,Date): JP 76142909 A 761130
IPC: * G06F-003/00; H04L-011/00
JAPIO Reference No: * 020102E005251
Language of Document: Japanese
Patent (No,Kind,Date): JP 82005379 B4 820130
Priority (No,Kind,Date): JP 76142909 A 761130
Applic (No,Kind,Date): JP 76142909 A 761130
IPC: * H04L-011/00; H04L-011/12; H04B-017/00
Language of Document: Japanese

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53—68046

⑪Int. Cl.²

識別記号

⑫日本分類

庁内整理番号

⑬公開 昭和53年(1978)6月17日

G 06 F 3/00

97(7) D 3

6463—56

H 04 L 11/00

97(7) D 0

6711—56

96(2) C 0

6651—56

96(1) E 0

7240—53

発明の数 1

審査請求 有

(全 7 頁)

⑭ループ式データハイウェイシステム

東京都府中市東芝町1番地 東京
芝浦電気株式会社府中工場内

⑮特 願 昭51—142909

⑯出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰出 願 昭51(1976)11月30日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱発 明 者 萬代慶昭

⑲代 理 人 弁理士 富岡章 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ループ式データハイウェイシステム

2. 特許請求の範囲

外部からのデータを受信する受信器と、受信したデータを処理するデータ通信処理装置と、前記受信したデータ、あるいは処理されたデータを送信する送信器と、前記データのうちのデータを選択するかを決定するマルチプレクサとを備えた複数個のステーションから成るループ式データハイウェイシステムにおいて、前記受信器が伝送回線からの信号を受信したか否かを検出する同期信号検出回路を具備し、送信ステーションからの信号を当該ステーションの前記同期信号検出回路が検出すると前記伝送回線をUリンク構造にし、データ伝送を行なつてステーションあるいは伝送回線の異常を検出することを特徴とするループ式データハイウェイシステム。

3. 発明の詳細な説明

本発明はループ式データハイウェイシステムに関し、特にマスターステーションがループ状の伝送回線の断端、あるいはマスターステーション以外のステーションの異常を検出し、当該伝送回線あるいは当該ステーションを切り離すためにループ状の伝送回線をUリンク構造にできるループ式データハイウェイシステムに関する。

従来、ループ式データハイウェイシステムの概略は第1—a図に示すような構成になっていた。STMはマスターステーション、ST₁、ST₂、ST₃はマスターステーション(STM)により制御される2次ステーションである。P₁、P₂、P₃はマスターステーション(STM)によりステーション(ST₁)、(ST₂)、(ST₃)の電源をオン、オフさせる制御線である。ステーション(STM)、(ST₁)、(ST₂)、(ST₃)は、伝送回線により縦続接続されている。伝送回線にはデータを時計回りに流すLA系列と、データを反時計回りに流すLB系列がある。

このような構成のループ式データハイウェイシステムにおいて、伝送回線に断線障害が発生すると、その対策は次のように行なわれていた。即ち例えばステーション(ST₂)とステーション(ST₃)との間の伝送回線に断線障害が生じ、マスターステーション(STM)がデータの伝送ができないことを検出すると、マスターステーション(STM)は制御線(P₁)、(P₂)、(P₃)を通して各ステーションの電源をオフにする。各ステーションの電源がオフになると同時に伝送回線は第1-b図に示すように、各ステーションの入・出力側で断線状態になる。次にマスターステーション(STM)は、テストメッセージを反時計回り方向(または時計回り方向)に順次送出する。例えば反時計回り方向にテストメッセージを送出すると、テストメッセージはステーション(ST₁)で折返され、マスターステーション(STM)は、マスターステーション(STM)～ステーション(ST₁)間が正常であることを認識する。そしてマスターステーション

(STM)は、制御線(P₁)を通してステーション(ST₁)の電源をオンにする。電源がオンになると、ステーション(ST₁)における折返し状態を解除する。次に再びマスターステーション(STM)は、テストメッセージを送出するが、ステーション(ST₂)からそのテストメッセージが折り返されて来ない。そこでマスターステーション(STM)はステーション(ST₂)により先に障害があることを検出する。そこで今度はマスターステーション(STM)は時計回り方向にテストメッセージを送出し、前記と同様な動作を順次繰返して行ない、ステーション(ST₃)より先に障害があることを検出する。このように両方向からのテストを終了すると、マスターステーション(STM)はステーション(ST₂)とステーション(ST₃)との間に障害があることを認識する。従つてこのシステムにおける最終状態は第1-c図に示すようになる。しかし、このようなシステムでは、電源のオン、オフのために特別な制御線を設けなければなら

ない欠点だけでなく、また電源のオン、オフ制御では時定数が長いため、高速な応答が望めない欠点があった。

本発明は、上記の欠点に鑑みなされたもので、特別な制御線を設けない、新規なループ式データハイウェイシステムを提供することを目的とする。

以下、本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。第2図は、本発明のループ式データハイウェイシステムの概略図である。LA₁、LA₂、……、LA_n(nは自然数)は、時計回りにデータを伝送する伝送回線、LB₁、LB₂、……、LB_n(nは自然数)は反時計回りにデータを伝送する伝送回線である。

第3図は、ループ式データハイウェイシステムを構成するステーションのうちの1つのステーションのブロック図である。LA_iはこのステーションの反時計回りの入力側の伝送回線、LA_{i+1}は反時計回りの出力側の伝送回線、LB_{i+1}は時計回りの入力側の伝送回線、LB_i

は時計回りの入力側の伝送回線である。RA、RBは反時計回り、時計回りのそれぞれの受信器、TA、TBは反時計回り、時計回りのそれぞれの送信器である。CCUはシリアルデータをパラレルデータに変換して処理を行なうデータ通信処理装置である。raは受信器(RA)により受信したデータ、rbは受信器(RB)により受信したデータ、tmはデータ通信処理装置(CCU)により外部のステーションに送出するデータである。M×1はデータ(ra)、(rb)、(tm)のうちの1つを選択して伝送回線(LA_{i+1})に送出するためのマルチプレクサ、M×2はデータ(ra)、(rb)、(tm)のうちの1つを選択して伝送回線(LB_i)に送出するためのマルチプレクサ、M×3はデータ(ra)、(rb)のうちの1つを選択してデータ通信処理装置(CCU)に取込むためのマルチプレクサである。g₁はマルチプレクサ(M×1)を制御するためのゲート信号、g₂はマルチプレクサ(M×2)を制御するためのゲート信号、g₃はマルチプレクサ(M×3)を制

御するためのゲート信号である。SYNAは伝送回線(LAi)からⁿデータを受信器(RA)が受信したか否かを検出する同期信号検出回路、SYNBは伝送回線(LBi+1)からⁿデータを受信器(RB)が受信したか否かを検出する同期信号検出回路である。Sは当該ステーション(STi)がマスターステーション(STM)となるか否かを決定するスイッチで、手動あるいはプログラムによつてそのスイッチ(S)の状態は決められる。

ステーション(ST)の送受信器は第2図に示す各ステーション(ST)に対抗するステーション(ST)の送受信器に接続されている。例えば、マスターステーション(STM)の送信器(TB)は、ステーション(ST2)の受信器(RB)、マスターステーション(STM)の送信器(TA)は、ステーション(STa)の受信器(RA)、マスターステーション(STM)の受信器(RA)はステーション(ST2)の送信器(TA)、マスターステーション(STM)の受信器(RB)はステーション

ン(STa)の送信器(TB)に接続されている。

ループ状の各ステーション(ST)は、ループ状の伝送回線において常に信号(データ)が流れているかどうかを監視するマスターステーション(STM)、データ通信処理装置(CCU)内のデータを伝送回線へ送出できる1次ステーションと、伝送回線から自分のステーションを宛先とするデータを取り込み、応答信号を返送する2次ステーションとから成る。マスターステーション(STM)は、ループ上で1台存在し、あらかじめ決定されている。マスターステーション(STM)は1次あるいは2次ステーションの機能も同時に持っている。1次ステーションはループ上で1台以上存在し、ループ上のどのステーションをも成得る。1次ステーション以外のステーションは2次ステーションである。

第4図はUリンク構成図である。第4図に教える動作を説明する。まず各ステーション(ST)の電源が投入されると、各ステーションは伝送回線からデータが送信されているか否か一定時

間待っている。一定時間伝送回線からデータを受信しないと、データ通信処理装置(CCU)は、マルチプレクサ(M×1)、(M×2)をゲート信号(g1)、(g2)により、それぞれ(rb)、(ra)を選択するように切換える。すなわち受信器(RA)で受信されるデータ(ra)はマルチプレクサ(M×2)を経由して送信器(TB)により返送されるようになる。また一方受信器(RB)で受信されるデータ(rb)はマルチプレクサ(M×1)を経由して送信器(TA)により返送されるようになる。このときのシステムのデータの流れを示すものが第4図である。このような折返し接続を以下Uリンクと呼ぶ。

各ステーションがUリンク構成になると、データ通信処理装置(CCU)は、伝送回線(LAi)または(LBi+1)から送られて来る信号を同期信号検出回路(SYNA)または(SYNB)により監視すると共に、当該ステーション(STi)がマスターステーション(STM)指定か否かの検出も行なう。当該ステーション(STi)がマ

スターステーション(STM)にならないときは、データ通信処理装置(CCU)は伝送回線(LAi)または(LBi+1)からの信号検出のみを行なう。

当該ステーション(STi)がマスターステーション(STM)指定されているときは、データ通信処理装置(CCU)は各ステーション(ST)および伝送回線に障害があるか否かのチェックを行なう。これを回線確立シーケンスと呼ぶ。

次に回線確立シーケンスの手法について説明する。

マスターステーション(STM)は、第5-a図に示す伝送フォーマットによりテストコマンド(TST)をマルチプレクサ(M×2)を通し送信器(TB)に次のステーションに伝送する(マルチプレクサ(M×1)を通し送信器(TA)により次のステーションへ伝送しても良い)。

本実施例においてはステーション(ST1)がマスターステーション(STM)としている。マルチプレクサ(M×3)はデータ(ra)が選択され

るようになっている(マルチプレクサ(M×1))
を通してテストコマンドが伝送されたときはマ
ルチプレクサ(M×3)はデータ(rb)が選択さ
れるようになっている。伝送フォーマットは
HDLC(ハイレベルデータ制御)に従っている。
ここで HDLC のフォーマットを簡単に説明す
る。

フラグ(F)	アドレス(SA)	制御(C)	データ(i)	フレームチェック	フラグ(F)
0111 1110	8ビット	8ビット	*	16ビット	0111 1110

フラグシーケンス(F):すべてのフレームはフラグシ
ーケンスで始まり、フラグシ
ーケンスで終わらなければならない。データリンクに接続
されているすべての端末は連
続してこのシーケンスを検さ
なければならない。

アドレスフィールド(SA):アドレスはすべての場合、特
定のフレームの交換を行なう
1つまたは複数個の2次ステ

成をとる必要はない。

フレームチェックシーケンス(FCS): フレームチェッ
クシーケンスは16ビット
のシーケンスでデータの誤
り検出を行なう。

なお、監視制御データのみを含むフレームは、
データフィールドのない特殊な場合である。

マスターステーション(STM)から伝送され
た共通アドレス指定をもつたテストコマンド
(TST)は次のステーション(ST2)の受信器
(RB)に入力される。受信器(RB)に信号が入
力されると、同期信号検出回路(SYNB)はオ
ンになる。同期信号検出回路(SYNB)がオン
になると、データ通信処理装置(CCU)はゲ
ート信号(gs)により、マルチプレクサ(M×3)
がデータ(rb)を選択するようにする。そこで
テストコマンド(TST)は受信器(RB)、マル
チプレクサ(M×3)を介してデータ通信処理装
置(CCU)に送られる。データ通信処理装置
(CCU)はマルチプレクサ(M×3)より送られ

ションを指定しなければならない。アドレスはステーシ
ョン固有のアドレスと共通のアド
レスをもつ。本実施例では
共通アドレスを1111 1111
の2進のビットシーケンスか
らなる。

制御フィールド(C):制御フィールドはコマンド又
はレスポンスとシーケンス番
号を含む。制御フィールドは、
1次ステーションによりアド
レスされた2次ステーション
が、どんな動作を行なうか指
令するために用いられる。

データフィールド(i):データはどの様なビットシー
ケンスでも良い。多くの場合
便利なキャラクタ構成、例え
ばオクテットで構成される。
しかし、必要ならばビット数
は制限されず、キャラクタ構

る直列データを並列データに変換し、アドレス
フィールド(SA)が当該ステーションアドレス
であるか否かの判断を行なう。
当該ステーションアドレスであれば、引続き受
信される制御フィールド(C)の判断を行なう。
この制御フィールド(C)がテストコマンド(TST)
で、かつ引続き受信されるフレームチェックシ
ーケンス(FCS)が正しければ、マスターステ
ーション(STM)に正常に受信したことを示す
応答信号即ちアクノレツジコマンド(ACK)を
第5-b図の伝送フォーマットによりマルチプ
レクサ(M×1)を介して送信器(TA)によりマ
スターステーション(STM)へ送出する。この
ときのアドレスフィールド(SA)にはアクノレ
ツジコマンド(ACK)を送出する当該ステー
ションのアドレスがセットされる。マスターステ
ーション(STM)のデータ通信処理装置(CCU)
はステーション(ST2)から送られたアクノレ
ツジコマンド(ACK)を受取ると、前記同様直
列データを並列データに変換すると共に、アド

レスフィールド(SA)、制御フィールド(C)を記憶装置(図示せず)に格納する。さらにデータ通信処理装置(CCU)は引続き送られるフレームチェックシーケンス(FCS)のチェックを行ない、データが正常か否かを調べる。データが正常でかつ、制御フィールド(C)がアクノレツジ(ACK)であれば、マスターステーション(STM)～(ST2)間が正常であることをマスターステーション(STM)は認識する。

次に、マスターステーション(STM)はテストコマンド(TST)を送信した要領で、ステーション(ST2)にUリンク解除コマンド(REJU)を送信する。解除コマンド(REJU)を受信したステーション(ST2)は、マルチプレクサ(M×2)がデータ(rb)を、マルチプレクサ(M×1)がデータ(ra)を選択するように切換える。このときのループの構成は第6図のようになる。このようにして順次各ステーション毎にUリンクを解除し、どのステーション、どの伝送回線にも障害がないとき、第2図に示す2

つのループが構成される。

次に、ステーション(ST2)～(ST3)間の伝送回線に障害が発生したときのバックアップについて説明する。

マスターステーション(STM)～(ST2)間については前述した方法でUリンクを解除し、第6図のようにする。続いて、マスターステーション(STM)は、ステーション(ST3)へステーション(ST2)に対して行なつたのと同じ動作でマスターステーション(STM)～(ST3)間の障害の有無のチェックを行なう。ステーション(ST2)～(ST3)間の伝送回線(LB2)または(LA2)に障害が第7図のようにあれば、マスターステーション(STM)からのテストコマンド(TST)をステーション(ST3)は受信することはない。従つて、ステーション(ST3)からアクノレツジコマンド(ACK)がマスターステーション(STM)に返送されない。マスターステーション(STM)は、このアクノレツジコマンド(ACK)の有無を一定時間監視

し、応答が無ければ何回かの(本実施例では5回)テストコマンド(TST)を再送する。何回かの再送を試みてもアクノレツジコマンド(ACK)が返送されないと、マスターステーション(STM)はステーション(ST2)～(ST3)間に障害があることを認識し、前回テストコマンド(TST)の伝送が正常に行なわれたステーション(ST2)に対し、第5-d図のフォーマットによりUリンクコマンド(CNEU)を送出する。ステーション(ST2)はこのUリンクコマンド(CNEU)を受信すると、再びUリンクを構成する。

次に、マスターステーション(STM)は上記方法を反時計回り方向で行なう。

マスターステーション(STM)のマルチプレクサ(M×1)はデータ(im)を、マルチプレクサ(M×3)はデータ(rb)を選択するようになる。従つて、テストコマンド(TST)はマルチプレクサ(M×1)を介し、送信器(TA)により、次のステーション(ST0)に伝送され

る。ステーション(ST0)の同期信号検出回路(SYNA)は、受信器(RA)がこのテストコマンド(TST)を受信すると、オンとなる。同期信号検出回路(SYNA)がオンになると、ステーション(ST0)のデータ通信処理装置(CCU)は、マルチプレクサ(M×3)をグート信号(gs)によりデータ(ra)を選択するように切換える。以下の処理はステーション(ST2)について前述したのと同じである。そこで、アクノレツジコマンド(ACK)は、マルチプレクサ(M×2)を介し、送信器(TB)により返送される。各ステーションに対してUリンク解除コマンド(REJU)を送信し、Uリンクを解除していきうちに、ステーション(ST3)～(ST2)間でアクノレツジコマンド(ACK)が返送されて来ないことを検出する。そこで、再びマスターステーション(STM)は、ステーション(ST3)に対してUリンクコマンド(CNEU)を送出し、Uリンクを構成させる。最後にマスターステーション(STM)は自分自身のUリンクの解除を

行なうと、2本の伝送回線をを使用したステーション(STM)～(ST₂)～(STM)～(ST_a)～……～(ST₃)～……(ST_a)～(STM)の1つの閉ループが成される。このときの様子を第7図に示す。このようにループの再編成が終了すると、再び通常のデータ伝送が開始される。

また、ステーション(ST)が故障したときも、同様な方法により障害検出が行なわれ、例えばステーション(ST₃)が故障したときは、ステーション(ST₃)の前後のステーション(ST₂) (ST₄)がUリンクを構成し、ステーション(ST₃)がループから取除かれる。このときの様子を第8図に示す。

以上説明したように本発明によれば、各ステーション(ST)を制御するための特別な制御線を設けなくて2本の伝送回線のみにより構成されたループ式データハイウェイシステムの各ステーション(ST)、あるいはステーション(ST)間を接続する伝送回線の障害を発見し、

伝送回線をUリンク構成にすることにより当該障害箇所を取除き、再び通常の伝送ができる効果がある。さらに伝送回線を通して各ステーション(ST)、あるいは伝送回線の障害対策ができるので高速にその処理ができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1-a図は従来のループ式データハイウェイシステムの概略図、第1-b図は伝送回線に断線障害が発生したときマスターステーションからの制御線を介する指令により各ステーションの入出力側で短絡状態を構成したときの様子を示す図、第1-c図は伝送回線の障害対策が終了したときの様子を示す図、第2図は本発明のループ式データハイウェイシステムの一実施例を示す図、第3図は本発明のループ式データハイウェイシステムを構成するステーションの1つのブロック図、第4図は各ステーションがUリンクを構成したときの様子を示す図、第5-a図はテストコマンド(TST)を送出するときの伝送フォーマット、第5-b図はアクノレ

ッジコマンド(ACK)を返送するときの伝送フォーマット、第5-c図はUリンク解除コマンド(REJU)を送出するときの伝送フォーマット、第5-d図はUリンクを構成させるときのUリンクコマンド(CNEU)を送出するときの伝送フォーマット、第6図はステーション

(ST₂)のUリンクが解除されたときの様子を示す図、第7図は障害がある伝送回線をシステムから取除き通常のデータ伝送ができるようになったときの様子を示す図、第8図は障害があるステーションを取除き通常のデータ伝送ができるようになったときの様子を示す図である。

ST₁、……、ST_a……ステーション

STM……マスターステーション

LA₁、……、LA_a、LB₁、……、LB_a……伝送回線

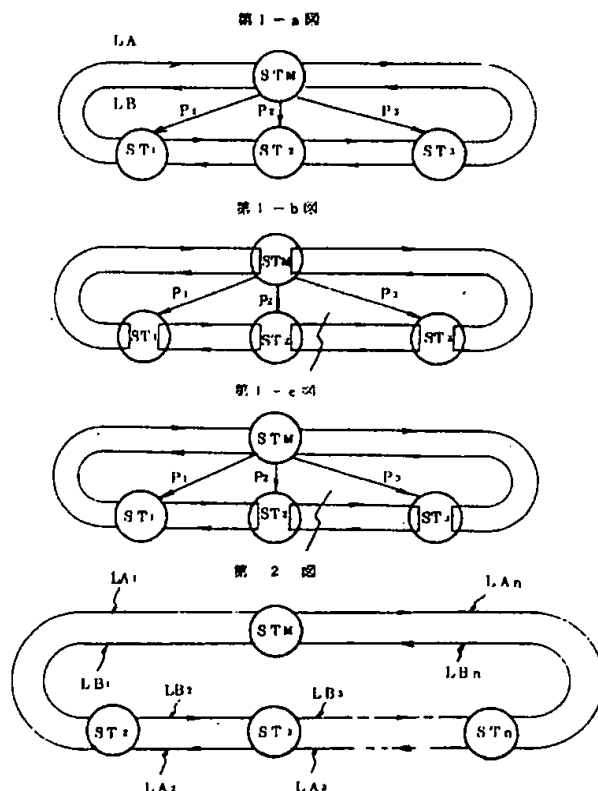
RA、RB……受信器 TA、TB……送信器

M×1、M×2、M×3……マルチプレクサ S……スイッチ

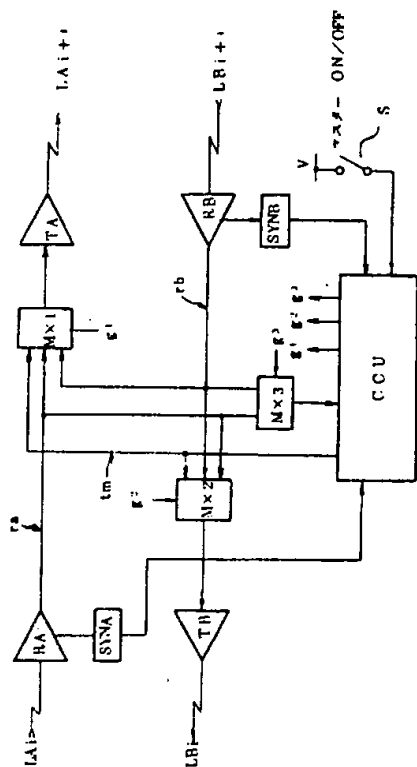
CCU……データ通信処理装置

SYNA、SYNB……同期信号検出回路

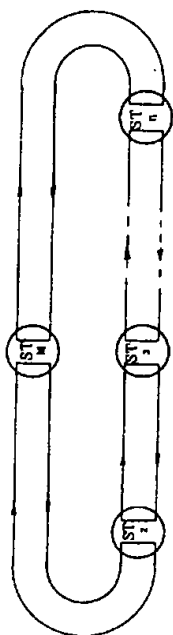
代理人弁理士 富岡 章 (ほか1名)



第 3 図



第 4 図



第 5 - a 図

$\begin{bmatrix} P & SA & C & FCS & F \end{bmatrix}$ $C = TST$

第 5 - b 図

$\begin{bmatrix} P & SA & C & FCS & F \end{bmatrix}$ $C = ACK$

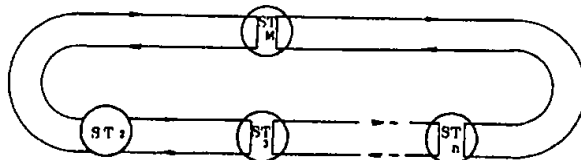
第 5 - c 図

$\begin{bmatrix} P & SA & C & FCS & F \end{bmatrix}$ $C = RETU$

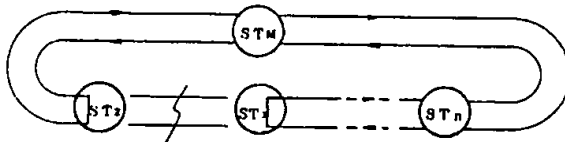
第 5 - d 図

$\begin{bmatrix} P & SA & C & FCS & F \end{bmatrix}$ $C = CNEU$

第 6 図



第 7 図



第 8 図

